

Analisis Risiko Rantai Pasok Dinding Beton Pracetak Pada Proyek Pembangunan Apartemen Puncak Dharmahusada Surabaya

Marlinda Dewi Puspita dan Cahyono Bintang Nurcahyo

Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: bintang@ce.its.ac.id

Abstrak—Arus urbanisasi dan angka kelahiran yang terus meningkat di wilayah perkotaan seperti Surabaya, menyebabkan ketersediaan lahan untuk tempat tinggal semakin terbatas. Sehingga para investor berupaya untuk menciptakan hunian secara vertikal yang diperuntukkan bagi kalangan dengan ekonomi menengah ke atas. Salah satu komponen yang penting dalam pembangunan ini adalah dinding beton pracetak pada dinding luar. Komponen ini sering mengalami ketidakpastian khususnya pada rantai pasok yang dapat menyebabkan keterlambatan jadwal yang telah disepakati sehingga berimbas pada pembengkakan biaya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko dari sisi rantai pasok dan memberikan upaya penanggulangan risiko yang terjadi di sisi rantai pasok pada pembangunan Apartemen Puncak Dharmahusada Surabaya. Penelitian ini dimulai dengan melakukan survei pendahuluan kepada pihak – pihak yang terkait, yaitu kontraktor dan pemasok dinding beton pracetak. Penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi risiko dalam lima aliran, yaitu aliran material atau fisik, aliran finansial, aliran informasi, aliran relasional, dan aliran inovasi. Survei pendahuluan menghasilkan variabel yang relevan, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan survei utama untuk mendapatkan nilai persepsi probabilitas dan dampak dari variabel risiko. Dari hasil survei utama, data ini akan diolah dengan matriks probabilitas risiko serta dampak risiko, sehingga dapat diketahui variabel yang termasuk dalam kategori tinggi. Dari hasil analisis data, maka dapat diketahui bahwa dari persepsi kontraktor terhadap stabilitas rantai pasok dinding beton pracetak terdapat 5 variabel dengan risiko tinggi yang terdapat aliran material/fisik, aliran finansial Untuk persepsi pemasok dinding beton pracetak terdapat 4 variabel dengan risiko tinggi yang terdapat aliran material/fisik, aliran finansial, aliran informasi dan aliran relasional. Dari beberapa variabel yang berisiko tinggi, pihak-pihak yang terkait dalam aktivitas rantai pasok proyek memilih opsi respon risiko secara preventif dan kuratif.

Kata Kunci—Analisis Risiko, Apartemen, Dinding Beton Pracetak, Rantai Pasok.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan peningkatan arus urbanisasi dan bertambahnya angka kelahiran (Data BPS Kota Surabaya tahun 2016), menyebabkan meningkatnya kepadatan penduduk per km² yang berarti berkurangnya lahan hunian konvensional atau perumahan. Dengan kondisi seperti ini, beberapa investor seperti PT. Puncak Dharmahusada mulai melihat peluang usaha untuk membangun hunian vertikal seperti apartemen

yang memiliki harga jual yang cukup tinggi karena diperuntukkan bagi kalangan ekonomi menengah ke atas.

Dalam proses konstruksi apartemen, adanya faktor ketidakpastian dapat menimbulkan berbagai macam risiko salah satunya risiko rantai pasok pada dinding beton pracetak pada dinding luar.

Sistem rantai pasok pada dinding beton pracetak dapat berpotensi mengalami beberapa risiko, sehingga banyak proyek konstruksi yang mengalami keterlambatan dari jadwal yang ditentukan. Kerugian yang ditimbulkan akibat ketidaksesuaian jadwal dapat menyebabkan pembengkakan biaya pada proyek konstruksi. Sehingga perlu adanya analisa risiko khususnya pada rantai pasok untuk dapat mengidentifikasi risiko mana saja yang berpotensi menghambat pekerjaan, dan kemudian dapat diminimalisir.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kemungkinan risiko dalam aktivitas rantai pasok dinding beton pracetak yang dapat terjadi.
2. Mengetahui kemungkinan risiko kategori tinggi dalam aktivitas rantai pasok dinding beton pracetak yang terjadi.
3. Mengetahui upaya-upaya apa saja yang dilakukan dalam penanganan kemungkinan risiko dengan kategori tinggi dalam aktivitas rantai pasok dinding beton pracetak yang dapat terjadi.

C. Batasan Masalah

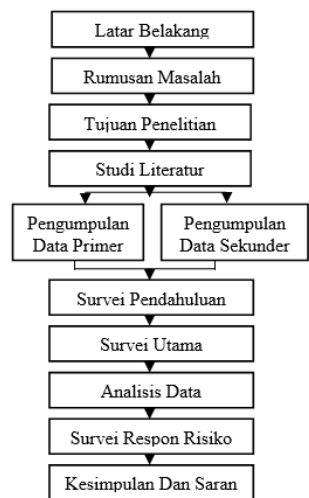
Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Risiko yang diteliti adalah risiko dalam aktivitas rantai pasok pada hubungan kerja antara kontraktor dengan pemasok dinding beton pracetak dan pemasok dinding beton pracetak dengan kontraktor.
2. Variabel-variabel risiko dalam aktivitas rantai pasok yang ditinjau pada penelitian ini yaitu variabel aliran material/fisik, aliran finansial, aliran informasi, aliran relasional, dan aliran inovasi.
3. Material dinding beton pracetak diaplikasikan pada bagian dinding luar apartemen

II. METODOLOGI

A. Diagram Alir Penelitian

Berikut ini merupakan diagram alir penelitian yang ditunjukkan pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian.

B. Data Penelitian

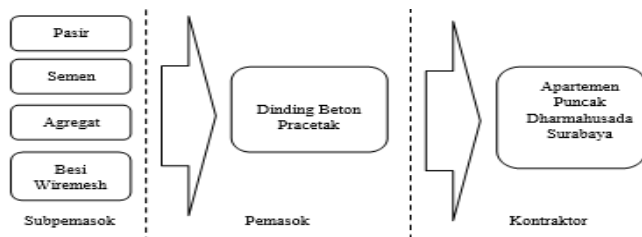
Terdapat dua data yang digunakan dalam penelitian ini yang akan dijelaskan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1.
Data Penelitian

Data Primer	Data Sekunder
Data primer diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner terkait risiko rantai pasok dan wawancara secara langsung kepada responden dari pihak – pihak terkait seperti kontraktor (PT. Wijaya Karya Gedung), pemasok dinding beton pracetak (CV. Amanah Abad	Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini adalah : Data umum proyek dan sistem rantai pasok yang terjadi pada proyek pembangunan Apartemen Puncak Dharmahusada Surabaya yang sedang dalam proses pembangunan.

C. Penerapan Rantai Pasok

Penerapan rantai pasok pada proyek Apartemen Puncak Dharmahusada Surabaya ialah sebagai berikut:



Gambar 2. Penerapan Aktivitas Rantai Pasok Dinding Beton Pracetak Pada Proyek Apartemen Puncak Dharmahusada Surabaya.

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko aktivitas rantai pasok yang terjadi pada dinding beton pracetak. Berikut ini adalah variabel risiko persepsi kontraktor terhadap aktivitas dinding beton pracetak yang terdapat pada tabel 2 [1][2].

Tabel 2.

Variabel Risiko Persepsi Kontraktor Terhadap Aktivitas Rantai Pasok Dinding Beton Pracetak

Kode	Variabel Risiko Pada Aliran Material/Fisiko
A1	Kelangkaan material yang menyebabkan tidak tepat waktu dalam pengiriman
A2	Kegagalan dalam pengiriman material yang diakibatkan oleh kecelakaan

A3	lalu lintas
A4	Ketidakstabilan suplai material oleh pemasok kepada pihak kontraktor
A5	Keterlambatan dalam pengiriman material yang diakibatkan oleh cuaca yang buruk
A6	Ketidaksesuaian antara jumlah material yang dikirim oleh pemasok kepada pihak kontraktor dengan jumlah permintaan dari pihak kontraktor
A7	Kegagalan pengiriman material yang dikirim oleh pemasok kepada pihak kontraktor karena lokasi proyek yang kurang jelas atau sulit dilalui
A8	Ketidaksesuaian mutu/kualitas material yang dikirim oleh pemasok kepada pihak kontraktor terhadap standar mutu sesuai spesifikasi pada kontrak
A9	Risiko akibat persyaratan ketat yang berlaku di sekitar lingkungan proyek terkait pengadaan material oleh pemasok kepada kontraktor ke lokasi proyek
A10	Pembatasan impor material dan peralatan
A11	Variabel risiko Pada Aliran Finansial
A12	Pembayaran yang terlambat atau bahkan tidak terbayarnya pemasok karena keuangan kontraktor yang bermasalah
A13	Harga yang diberikan oleh pemasok kepada pihak kontraktor kurang kompetitif
A14	Kesalahan dalam estimasi biaya
A15	Frekuensi pembayaran yang dilakukan oleh pihak kontraktor kepada pemasok
A16	Perubahan harga material yang dipasok akibat eskalasi kenaikan harga material
A17	Risiko akibat fluktuasi kurs mata uang
A18	Terjadi peningkatan tarif produksi barang atau jasa
A19	Terjadinya krisis ekonomi
A20	Tidak sesuai harga yang dibayarkan oleh kontraktor dengan harga yang diberikan oleh pemasok
A21	Variabel Risiko Pada Aliran Informasi
A22	Ketidakjelasan pemasok dalam memberikan informasi
A23	Perubahan spesifikasi dari material yang telah dipesan oleh kontraktor kepada pihak pemasok
A24	Minimnya kepercayaan kontraktor terhadap pemasok
A25	Negosiasi tidak berjalan lancar dengan pihak pemasok
A26	Minimnya sumber daya alat dan / atau manusia yang dimiliki perusahaan pada proses pertukaran informasi
A27	Pengajuan klaim dari pihak kontraktor atas ketidakpuasan material yang telah dikirim oleh pemasok
A28	Manipulasi informasi oleh pemasok
A29	Tidak adanya petunjuk penggunaan peralatan dan material oleh pemasok kepada kontraktor
A30	Kurang baiknya proses pengawasan dokumen pengadaan
A31	Minimnya frekuensi diadakannya rapat koordinasi antara pihak – pihak yang terlibat dalam proses konstruksi
A32	Variabel Risiko Pada Aliran Relasional
A33	Hubungan psikologis yang terganggu terkait adanya konsekuensi atas pelanggaran yang dilakukan oleh pemasok
A34	Kesulitan mencari pemasok pengganti
A35	Kurangnya kesadaran pemasok dalam membina hubungan jangka panjang
A36	pemasok sering melempar tanggung jawab
A37	Koordinasi yang lemah dengan pemasok
A38	Variabel Risiko Pada Aliran Inovasi
A39	Pembengkakan biaya konstruksi dengan adanya metode konstruksi yang baru
A40	Desain engineering detail yang belum lengkap sehingga menyebabkan perubahan kuantitas item pekerjaan
A41	Pengaturan Layout proyek dan relokasi proyek
A42	Ketidakpastian kualitas hasil pekerjaan dengan adanya metode konstruksi yang baru
A43	Spesifikasi dan mutu material yang tidak tercapai dengan persyaratan yang telah ditetapkan terkait adanya inovasi
A44	Tidak tersedianya material dengan adanya metode konstruksi yang baru

Untuk variabel risiko persepsi pemasok terhadap aktivitas rantai pasok dinding beton pracetak juga menggunakan variabel yang sama dengan Tabel 2 tersebut, tetapi dengan perubahan kode A1 hingga A39 menjadi B1 hingga B39. Variabel penelitian ini dibagi mejadi lima aliran, antara lain aliran material/fisik, aliran finansial, aliran informasi, aliran relasional, dan aliran inovasi [3].

E. Responden Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan beberapa responden, antara lain responden dari pihak kontraktor yang terdiri dari :

1. Site Manager

2. Manager Konstruksi
3. Staff Pengadaan
4. Pelaksana
5. Pelaksana Struktur

Responden dari pihak pemasok dinding beton pracetak pada dinding luar terdiri dari :

1. Kepala CV
2. *Quality Control*

F. Instrumen Penelitian

Kuesioner merupakan instrumen penilaian yang digunakan untuk mengetahui probabilitas dan dampak risiko. Skala penilaian yang digunakan menggunakan skala likert yaitu skala penilaian risiko dengan skala 0 sampai 4 yang menunjukkan probabilitas terjadinya risiko yang terjadi di lapangan [4] dengan penjelasan berikut:

1. Angka 0 = *no happen* / tidak pernah terjadi
2. Angka 1 = *rarely* / jarang terjadi
3. Angka 2 = *sometimes* / kadang-kadang terjadi
4. Angka 3 = *often* / sering terjadi
5. Angka 4 = *always* / sangat sering terjadi

Untuk Dampak terjadinya risiko juga menggunakan skala 0 sampai 4 seperti penjelasan dibawah ini:

1. Angka 0 = *no* / tidak memiliki dampak
2. Angka 1 = *little* / memiliki dampak yang kecil
3. Angka 2 = *moderate* / memiliki dampak yang sedang
4. Angka 3 = *very* / memiliki dampak yang besar
5. Angka 4 = *extremely* / memiliki dampak sangat besar

G. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data dilakukan tiga tahapan, seperti yang dijelaskan pada tabel 3 berikut

Tabel 3.
Tahapan Survei dalam Penelitian

1. Survei Pendahuluan	Survei dilakukan untuk mendapatkan variabel yang relevan yang sebelumnya didapatkan dari studi literatur.
2. Survei Utama	Pada survei ini responden diminta untuk memberikan penilaian persepsinya terkait probabilitas dan dampak risiko pada masing-masing variabel disemua aliran. Survei ini bertujuan untuk mengetahui cara penanganan terhadap variabel yang memiliki risiko tinggi dalam aktivitas rantai pasok dinding beton pracetak pada pembangunan Apartemen Puncak Dharmasudana Surabaya.
3. Survei Respon Risiko	

III. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Survei Pendahuluan

Hasil dari survei pendahuluan menyatakan bahwa semua variabel risiko yang didapatkan oleh penulis dari literatur seluruhnya relevan dengan yang ada di lapangan.

B. Hasil Survei Utama

Setelah dilakukan survei pendahuluan, maka dilakukan survei utama untuk mengerti penilaian persepsi probabilitas dan dampak pada masing-masing pihak. Tabel 4 berikut ini merupakan contoh hasil pengolahan data dari hasil survei utama yang diambil dari variabel dari kode A17 pada Tabel 2.

Tabel 4.

Persepsi Nilai Probabilitas dan Dampak Terhadap Variabel Risiko Terjadinya Krisis Ekonomi

kode	Variabel Risiko	Probabilitas Risiko					Dampak Risiko				
		Skala Penilaian					Skala Penilaian				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
A17	Terjadinya krisis ekonomi	0	4	1	0	0	0	0	3	1	1

Dari penilaian persepsi mengenai probabilitas risiko pada lima responden, 4 responden menyatakan bahwa risiko tersebut jarang terjadi (skala 1) dan 1 responden menyatakan bahwa risiko tersebut kadang-kadang terjadi (skala 2). Dari penilaian persepsi mengenai dampak risiko pada lima responden dari lima responden, 3 responden menyatakan bahwa risiko tersebut menimbulkan dampak yang sedang (skala 2), 1 responden menyatakan bahwa risiko tersebut menimbulkan dampak yang besar (skala 3), dan 1 responden menyatakan bahwa risiko tersebut menimbulkan dampak yang sangat besar (skala 4).

Kemudian dilakukan perhitungan *Probability Index* dan *Impact Index*, berdasarkan rumus *Frequency Index* dan *Severity Index* [4] :

Menghitung nilai *Probability Index*

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=1}^4 x_i} \times 100\%$$

$$\frac{(0 \times 0) + (4 \times 1) + (1 \times 2) + (0 \times 3) + (0 \times 4)}{4(0 + 4 + 1 + 0 + 0)} \times 100\% = 30\%$$

Menghitung nilai *Impact Index*

$$II = \frac{\sum_{i=1}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=1}^4 x_i} \times 100\%$$

$$\frac{(0 \times 0) + (0 \times 1) + (3 \times 2) + (1 \times 3) + (1 \times 4)}{4(0 + 0 + 3 + 1 + 1)} \times 100\% = 65\%$$

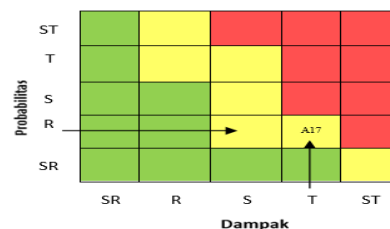
Nilai PI dan II tersebut kemudian dikelompokkan sesuai dengan klasifikasi [5] pada tabel 5

Tabel 5.

Klasifikasi Nilai PI dan II

Klasifikasi	Keterangan
0% < PI ≤ 20%	Sangat Rendah / <i>Very Low</i>
21% < PI ≤ 40%	Rendah / <i>Low</i>
41% < PI ≤ 60 %	Cukup / <i>Moderate</i>
61% < PI ≤ 80%	Tinggi / <i>High</i>
81% < PI ≤ 100%	Sangat Tinggi / <i>Very High</i>

Setelah mendapatkan nilai PI dan II dari masing-masing variabel, setelah itu dilakukan pemetaan nilai tersebut pada Matriks Probabilitas dan Dampak berdasarkan PMBOK tahun 2013 [6]. Pemetaan tersebut dilakukan untuk mengetahui setiap variabel risiko tersebut termasuk dalam kategori rendah (hijau), sedang (kuning), tinggi (merah) seperti yang ditunjukkan pada gambar3 berikut.



Gambar 3. Matriks Probabilitas dan Dampak variabel A17

Berikut merupakan hasil survei utama hubungan kerja pada masing-masing pihak beserta hasil nilai risiko yang didapat dari pemetaan Matriks Probabilitas dan Dampak Risiko yang telah dijabarkan pada tabel 6 dan tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 6.
Hasil Penilaian Persepsi Kontraktor Terhadap Aktivitas Rantai Pasok Dinding Beton Pracetak

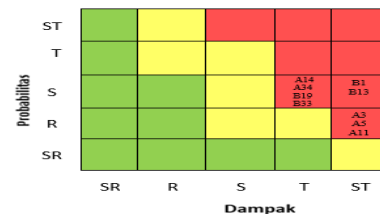
Kode	Probability Index		Impact Index		Nilai Risiko
	Prosen tase	Klasifi kasi	Prosen tase	Klasifi kasi	
A1	40	R	75	T	S
A2	35	R	70	T	S
A3	35	R	85	ST	T
A4	25	R	70	T	S
A5	40	R	85	ST	T
A6	25	R	50	S	S
A7	55	S	55	S	S
A8	30	R	65	T	S
A9	25	R	60	S	S
A10	45	S	60	S	S
A11	35	R	85	ST	T
A12	30	R	65	T	S
A13	35	R	60	S	S
A14	45	S	65	T	T
A15	30	R	65	T	S
A16	40	R	55	S	S
A17	30	R	65	T	S
A18	25	R	70	T	S
A19	35	R	55	S	S
A20	30	R	40	R	R
A21	50	S	60	S	S
A22	35	R	55	S	S
A23	25	R	50	S	S
A24	45	S	45	S	S
A25	25	R	60	S	S
A26	25	R	70	T	S
A27	30	R	45	S	S
A28	25	R	65	T	S
A29	20	SR	50	S	R
A30	30	R	55	S	S
A31	45	S	50	S	S
A32	20	SR	65	T	R
A33	30	R	70	T	S
A34	45	S	65	T	T
A35	35	R	70	T	S
A36	35	R	45	S	S
A37	25	R	65	T	S
A38	45	S	55	S	S
A39	30	R	65	T	S

Tabel 7.
Hasil Penilaian Persepsi Pemasok Terhadap Aktivitas Rantai Pasok Dinding Beton Pracetak

Kode	Probability Index		Impact Index		Nilai Risiko
	Prosen tase	Klasifi kasi	Prosen tase	Klasifi kasi	
B1	50	S	87,5	ST	T
B2	25	R	50	S	S
B3	37,5	R	75	T	S
B4	12,5	SR	75	T	R
B5	25	R	75	T	S
B6	12,5	SR	50	S	R
B7	37,5	R	75	T	S
B8	12,5	SR	75	T	R
B9	25	R	62,5	T	S
B10	12,5	SR	87,5	ST	S
B11	25	R	75	T	S
B12	25	R	75	T	S
B13	50	S	87,5	ST	T
B14	25	R	75	T	S
B15	12,5	SR	62,5	T	R
B16	37,5	R	50	S	S
B17	25	R	75	T	S
B18	50	S	50	S	S
B19	50	S	75	T	T
B20	50	S	50	S	S
B21	25	R	62,5	T	S
B22	37,5	S	50	S	S

B23	25	R	62,5	T	S
B24	25	R	75	T	S
B25	50	S	50	S	S
B26	25	R	62,5	T	S
B27	12,5	SR	87,5	ST	S
B28	25	R	75	T	S
B29	25	R	75	T	S
B30	37,5	R	62,5	T	S
B31	50	S	50	T	S
B32	37,5	R	75	T	S
B33	50	S	62,5	T	T
B34	25	R	62,5	T	S
B35	25	R	75	T	S
B36	12,5	SR	87,5	ST	S
B37	37,5	R	75	T	S
B38	50	S	50	S	S
B39	37,5	R	75	T	S

Untuk lebih jelasnya, pada gambar 4 berikut merupakan variabel-variabel yang memiliki risiko dengan kategori tinggi (warna merah) yang diperoleh dari hasil survei utama dan pemetaan pada Matriks Probabilitas dan Dampak pada pihak-pihak terkait.



Gambar 4. Matriks Probabilitas dan Dampak Risiko Penilaian Kontraktor Dan Pemasok

C. Hasil Survei Respon Risiko

Survei respon risiko ini dilakukan pada variabel risiko yang berkategori tinggi saja seperti pada tabel 8 dan tabel 9 berikut ini.

Tabel 8.
Hasil Survei Respon Risiko Kontraktor Terhadap Aktivitas Rantai Pasok Dinding Beton Pracetak

Variabel Risiko	Ketidakstabilan suplai material oleh pemasok kepada pihak kontraktor (A3)
Faktor Penyebab	1. Kelangkaan salah satu bahan baku dalam pembuatan dinding beton pracetak mengingat semua lokasi bahan baku saling berjauhan 2. Perijinan dari daerah setempat yang membatasi cakupan wilayah pengambilan bahan baku tertentu
Dampak	1. Kemajuan pekerjaan konstruksi menjadi terhambat dan menyebabkan keterlambatan pada setiap progresnya 2. Penambahan biaya upah para pekerja akibat penambahan jam kerja
Strategi Preventif	1. Selalu menjalin komunikasi yang baik terhadap pemasok agar dapat memantau material yang akan dikirim 2. Menyepakati adanya penalty pelanggaran perjanjian dalam pembuatan RFQ (<i>Request for Quotation</i>), yang sudah tertera bentuk perjanjian yang wajib dipenuhi oleh pemasok. 3. Menyiapkan daftar pemasok cadangan untuk mengantisipasi pemasok tidak dapat mengirim material
Strategi Kuratif	1. Memberikan penalty pelanggaran kepada pihak pemasok 2. Mencari pemasok dinding beton pracetak yang lain yang dapat memenuhi permintaan kontraktor pada proyek tersebut
Variabel Risiko	Ketidaksesuaian antara jumlah material yang dikirim oleh pemasok kepada pihak kontraktor dengan jumlah permintaan dari pihak kontraktor (A5)
Faktor Penyebab	1. Salah dalam perhitungan yang dilakukan oleh pihak pemasok 2. Kurangnya pengontrolan dari pihak kontraktor untuk mengecek jumlah material yang telah dikirim
Dampak	1. Kemajuan pekerjaan konstruksi menjadi terlambat karena pada saat pelaksanaan jumlah material tidak sesuai dengan yang

Strategi Preventif	dibutuhkan sehingga harus menunggu
	2. Penambahan jam kerja secara otomatis juga berdampak pada penambahan biaya upah pekerja
Strategi Kuratif	1. Selalu menjalin komunikasi kepada pihak pemasok untuk memastikan jumlah material yang akan dikirim sesuai <i>Purchase Order</i> agar tidak terjadi kesalahpahaman
	2. <i>Quality Control</i> dari kedua pihak juga harus selalu teliti dalam pengecekan material yang akan dikirim dan yang telah dikirim
Variabel Risiko	1. Meminta pertanggungjawaban dari pihak pemasok untuk segera mengirim material yang kurang
	2. Mencari pemasok dinding beton pracetak yang lain yang dapat memenuhi permintaan kontraktor pada proyek tersebut
Faktor Penyebab	Harga yang diberikan oleh pemasok kepada pihak kontraktor kurang kompetitif (A11)
	1. Pihak CV Amanah Abadi lebih mengutamakan kualitas mutu yang terjamin agar awet dan kuat pada saat dilakukan pemasangan
Dampak	2. Pemilihan bahan baku yang bagus membuat harga yang ditawarkan oleh CV Amanah Abadi jauh lebih tinggi dari pemasok dinding beton pracetak lainnya yang menggunakan bahan baku yang biasa
	1. Biaya anggaran proyek tidak dapat ditekan atau diminimalisir pada pekerjaan pemasangan dinding dinding beton pracetak
Strategi Preventif	1. Mencari pemasok yang menawarkan harga sesuai dengan kualitas bagus pada saat proses TBE (<i>Technical Bid Evaluation</i>)
	2. Menyiapkan daftar pemasok cadangan yang memiliki harga yang sesuai dengan keinginan kontraktor
Strategi Kuratif	1. Menerima harga yang telah ditawarkan oleh pemasok dengan catatan pihak pemasok dapat memberikan material dengan mutu yang terjamin
	2. Mencari pemasok dinding beton pracetak yang lain yang memiliki harga yang sesuai dengan keinginan pihak kontraktor
Variabel Risiko	Perubahan harga material yang dipasok akibat eskalasi kenaikan harga material (A14)
	1. Adanya kenaikan tarif BBM, UMR, dalam pengiriman bahan baku penyedia dinding beton pracetak
Faktor Penyebab	1. Pembengkakan anggaran proyek, dan bila tidak dapat terkendali maka akan melebihi dari yang anggaran yang disediakan
	1. Mempersiapkan anggaran yang berlebih sesuai dengan perkiraan kenaikan atau eskalasi harga material dalam 3 tahun terakhir
Dampak	1. Negoisasi kepada pihak pemasok agar perubahan harga yang diberikan tidak terlalu signifikan

Tabel 8.

Hasil Survei Respon Risiko Kontraktor Terhadap Aktivitas Rantai Pasok Dinding Beton Pracetak (Lanjutan)

Variabel Risiko	Pembengkakan biaya konstruksi dengan adanya konstruksi dengan adanya metode konstruksi yang baru (A34)
Faktor Penyebab	1. Tidak tertulisnya tambahan metode konstruksi yang baru dalam kontrak menyebabkan anggaran proyek tidak akurat dan mengalami pembengkakan pada biaya proyek
Dampak	1. Biaya dari proyek membengkak akibat metode konstruksi yang baru
	2. Anggaran proyek menjadi tergerus akibat penambahan metode konstruksi yang baru
Strategi Preventif	1. Memastikan setiap metode konstruksi yang akan dipakai agar anggaran proyek lebih akurat dan tidak mengalami pembengkakan
	1. Mencari inisiatif untuk menggunakan metode konstruksi baru yang lebih murah dan efisien.

Tabel 9.

Hasil Survei Respon Risiko Pemasok Terhadap Aktivitas Rantai Pasok Dinding Beton Pracetak

Variabel Risiko	Kelangkaan material yang menyebabkan tidak tepat waktu dalam pengiriman (B1)
Faktor Penyebab	1. Beberapa subpemasok mengalami kelangkaan bahan baku yang disebabkan peraturan daerah terkait pembatasan ijin
Dampak	1. Pengiriman dinding beton pracetak kepada pihak kontraktor jadi terhambat
	1. Pihak pemasok menyiapkan stok dinding beton pracetak yang berlebih untuk mengantisipasi jika salah satu subpemasok tidak dapat mengirim tepat waktu
Strategi Kuratif	1. Pihak pemasok mencari material pengganti untuk dikirim kepada pihak kontraktor dengan kualitas dan spesifikasi yang sama
	Frekuensi pembayaran yang dilakukan oleh pihak kontraktor kepada pemasok (B13)
Faktor Penyebab	1. Keadaan finansial dari pihak kontraktor sedang tidak stabil
	2. Kurang mutakhirnya informasi dari bagian keuangan sehingga apabila terjadi kesalahan <i>invoice</i> perlu waktu cukup yang lama untuk pengecekan
Dampak	1. <i>Cash flow</i> pemasok terganggu dan biaya operasional terhambat
	2. Proses pengiriman menjadi terhambat

Strategi Preventif	1. Selalu aktif dalam berkomunikasi dengan bagian keuangan dan logistik pada pihak kontraktor sebelum pengiriman material dan penagihan <i>invoice</i>
Strategi Kuratif	1. Bernegosiasi kepada pihak kontraktor untuk menyelesaikan pembayaran
Variabel Risiko	Ketidakjelasan kontraktor dalam memberikan informasi (B19)
Faktor Penyebab	1. Kontraktor belum memastikan dalam memberikan keterangan terkait jumlah dinding beton pracetak yang telah dipesan
	2. Kontraktor belum memastikan dalam memberikan keterangan kapan material dikirim ke lokasi proyek
Dampak	1. Pengiriman material yang akan dikirim tidak sesuai jumlahnya
	2. Terjadi kesalahpahaman antara pihak pemasok dengan pihak kontraktor
Strategi Preventif	1. Pemasok sering melakukan komunikasi kepada pihak kontraktor untuk memastikan jadwal pengiriman dan jumlah material yang dikirim
	1. Mengecek kembali jumlah material yang dikirim pada PO dan <i>Material Document</i> yang di input
Strategi Risiko	Koordinasi yang lemah dengan kontraktor (B33)
Variabel Risiko	1. Pihak yang berwenang dalam kontraktor memiliki kesibukan dan jadwal yang berlainan dengan pemasok lainnya
Faktor Penyebab	2. Pihak kontraktor mengalami kendala Sumber Daya Manusia dalam proses koordinasi dengan pemasok
	1. Pemasok berpotensi mengalami terjadinya kesalahan pertukaran informasi
Dampak	2. Pemasok berpotensi menerima komplain dari kontraktor atas ketidakpuasan dinding beton pracetak yang dipasok
	1. Pemasok melakukan inisiatif untuk melakukan komunikasi dan koordinasi secara intensif kepada kontraktor
Strategi Preventif	1. Pemasok menugaskan petugas lapangan untuk memberi informasi kepada kontraktor apabila terjadi permasalahan dalam proses pemesanan, pengiriman, dan pemasangan dilapangan
Strategi Kuratif	

IV. KESIMPULAN

Dari uraian dan pembahasan mengenai Analisis Risiko Rantai Pasok Dinding Beton Pracetak Pada Proyek Pembangunan Apartemen Puncak Dharmahusada Surabaya, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Diperoleh 9 variabel risiko pada aliran material/fisik, 9 variabel risiko pada aliran finansial, 10 variabel risiko pada aliran informasi, 5 variabel risiko pada aliran relasional, dan 6 variabel risiko pada aliran inovasi yang relevan terkait rantai pasok dinding beton pracetak pada proyek pembangunan Apartemen Puncak Dharmahusada Surabaya.
2. Dari hasil survei utama dan analisis data dari persepsi probabilitas dan dampak risiko, didapatkan risiko dengan kategori tinggi sebagai berikut:
 - a. Persepsi kontraktor terhadap aktivitas rantai pasok dinding beton pracetak
Variabel risiko yang tergolong kategori tinggi adalah: A3, A5, A11, A14, dan A34
 - b. Persepsi pemasok terhadap aktivitas rantai pasok dinding beton pracetak
Variabel risiko yang tergolong kategori tinggi adalah: B1, B13, B19, dan B33
3. Dari hasil survei respon risiko yang dilakukan dengan wawancara terhadap pihak-pihak terkait sehingga diperoleh hasil seperti berikut:
 - a. Persepsi kontraktor terhadap aktivitas rantai pasok dinding beton pracetak

Untuk risiko ketidakstabilan suplai material oleh pemasok kepada pihak kontraktor, maka dilakukan strategi dengan membuat kesepakatan adanya *penalty* pelanggaran perjanjian dalam pembuatan RFQ (*Request for Quotation*) yang sudah tertera dalam

bentuk perjanjian yang harus dipenuhi oleh pemasok. Untuk ketidaksesuaian antara jumlah material yang dikirim oleh pemasok kepada pihak kontraktor dengan jumlah permintaan dari pihak kontraktor, maka dilakukan strategi dengan selalu menjalin komunikasi kepada pihak pemasok untuk memastikan jumlah material yang akan dikirim sesuai PO (*Purchase Order*) agar tidak terjadi kesalahpahaman. Untuk harga yang diberikan oleh pemasok kepada pihak kontraktor kurang kompetitif, maka dilakukan strategi dengan memilih pemasok yang menawarkan harga yang sesuai dengan kualitas bagus pada saat proses TBE (*Technical Bid Evaluation*). Untuk perubahan harga material yang dipasok akibat eskalasi kenaikan harga material, maka dapat dilakukan strategi dengan menyiapkan anggaran yang berlebih sesuai dengan perkiraan eskalasi harga material dalam 3 tahun terakhir. Sedangkan untuk pembengkakan biaya konstruksi dengan adanya metode konstruksi yang baru, dapat dilakukan strategi dengan memastikan setiap metode konstruksi yang akan dipakai agar anggaran proyek lebih akurat dan tidak mengalami pembengkakan.

b. Persepsi pemasok terhadap aktivitas rantai pasok dinding beton pracetak

Untuk kelangkaan material yang menyebabkan tidak tepat waktu dalam pengiriman, maka dapat dilakukan strategi dengan menyiapkan stok dinding beton pracetak yang berlebih untuk mengantisipasi jika salah satu subpemasok tidak dapat mengirim tepat waktu. Untuk frekuensi pembayaran yang dilakukan oleh pihak kontraktor kepada pihak pemasok, maka dapat dilakukan strategi dengan selalu aktif dalam berkomunikasi dengan bagian keuangan dan logistik pada pihak kontraktor sebelum pengiriman material dan penagihan *invoice*. Untuk ketidakjelasan

kontraktor dalam memberikan informasi, maka dapat dilakukan strategi dengan komunikasi pada pihak kontraktor untuk memastikan jadwal pengiriman dan jumlah material yang dikirim. Dan untuk koordinasi yang lemah dengan kontraktor, maka dapat dilakukan dengan melakukan inisiatif untuk melakukan komunikasi dan koordinasi secara intensif kepada kontraktor.

V. SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian mengenai analisis rantai pasok pada obyek lain seperti kolom, balok, dan plat untuk mengerti kemungkinan-kemungkinan risiko yang akan terjadi.
2. Penentuan skala probabilitas dan skala dampak dapat diteliti lebih lanjut, sehingga analisis risiko akan mendapatkan hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. . Nurcahyo, "Analisis Risiko Rantai Pasok Beton Ready Mix pada Proyek Pembangunan Apartemen di Surabaya," *J. Apl.*, vol. 14, no. 2, pp. 95–102, 2016.
- [2] S. Soepiadhy, "Pengaruh Rantai Pasok terhadap Kinerja Kontraktor Bangunan Gedung di Jember," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2011.
- [3] J. L. Cavinato, A. E. Flynn, and R. . Kauffman, *The Supply Management Handbook*, 7th ed. New York: Mc Graw Hill Book Co., 2006.
- [4] Long and et al, "Delay and Cost Overruns in Vietnam Large Construction Project: A Comparison with Other Selected Countries Korean Society of Civil Engineering," *J. Civ. Eng.*, vol. 12, 2008.
- [5] I. . Al-Hammad, "Criteria for Selecting Construction Labour Market in Saudi Arabia," *J. Eng. Sci.*, 2013.
- [6] P. M. I. Inc, *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge 2000 Edition*. Pennsylvania: Project Management Institute Inc, 2000.